

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-231612

(43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/00

(21)Application number : 08-058412

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.02.1996

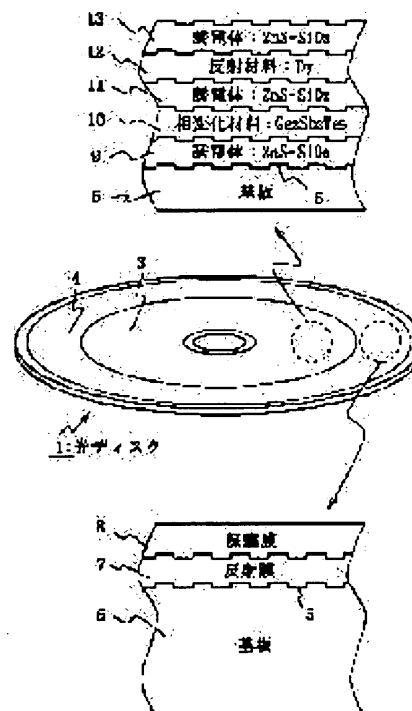
(72)Inventor : KATSURAMOTO SHINJI
ONO MASUMI
OWA HIDEO

(54) OPTICAL DISK AND ITS REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent unlimited installation of data recorded on the optical disk by changing its information recording surface with irradiation of a light beam and making the data recorded on the information recording surface difficult.

SOLUTION: A reproducing frequency limited area 3 is formed by laminating a dielectric 9, a phase transition material 10, a dielectric 11, a reflecting material 12 and a dielectric 13 in turn on a polycarbonate substrate 6 consisting of phase pits 5 formed on the surface. Consequently, a regenerative signal whose signal level is varied in accordance with the phase pits 5 can be detected in the reproducing frequency limited area 3 like a reproducing frequency unlimited area 4. Then, by making the optical disk limited in reproducible frequency, unlimited installation of the data recorded on the optical disk is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-231612

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|---------|--------------|---------|
| G 1 1 B 7/24 | 5 2 2 | 8721-5D | G 1 1 B 7/24 | 5 2 2 D |
| 7/00 | | 9464-5D | 7/00 | R |

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-58412

(22) 出願日 平成8年(1996)2月21日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 桂本 伸治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(72) 発明者 小野 真澄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(72) 発明者 広和 英男

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

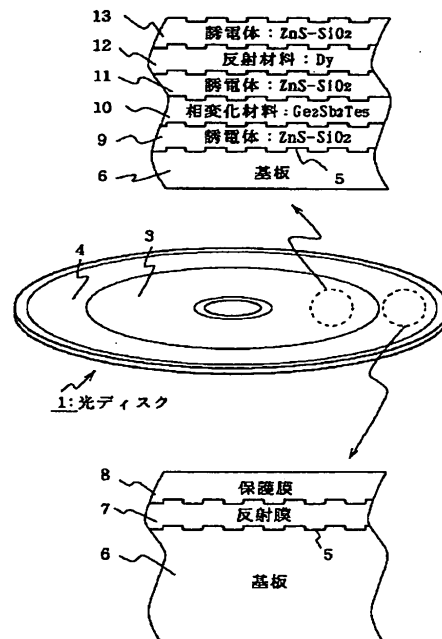
一株式会社内

(54) 【発明の名称】 光ディスク及び光ディスクの再生装置

(57) 【要約】

【課題】光ディスク及び光ディスクの再生装置に関し、光ディスクに記録されたデータの無制限なインストール等を防止する。

【解決手段】光ディスク1の再生可能な回数を制限し、また再生後、光ディスクに記録されたデータを破壊する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームの照射により情報記録面が変化して、前記情報記録面に記録したデータの再生が困難になる再生回数の制限された領域を有することを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 光ディスクに光ビームを照射して戻り光を受光する光学系と、前記光学系の受光結果に基づいて、前記光ディスクの再生結果を出力する再生手段と、前記再生結果に基づいて全体の動作を制御する制御手段とを有する再生装置において、前記制御手段は、

前記再生結果に基づいて前記光ビームの光量を立ち上げ、前記光ディスクに記録されたデータの少なくとも一部を破壊することを特徴とする光ディスクの再生装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記データの破壊を、前記光ディスクの再生回数が所定の再生回数に達すると実行することを特徴とする請求項2に記載の光ディスクの再生装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記光ビームの光量を立ち上げて、前記光ディスクの一部領域に記録されたデータの破壊が確認されると、他の領域に記録されたデータの再生を開始することを特徴とする請求項2に記載の光ディスクの再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク及び光ディスクの再生装置に関し、光ディスクの再生可能な回数を制限することにより、また再生後、光ディスクに記録されたデータを破壊することにより、光ディスクに記録されたデータの無制限なインストール等を防止する。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスクにおいては、記録再生可能な光磁気ディスク、相変化ディスクの他に、再生専用のコンパクトディスク、CD-ROM等が普及し、このCD-ROMにおいては、コンピュータプログラム、画像データ等の供給に利用されるようになされている。

【0003】すなわちCD-ROMは、ユーザーデータに応じて位相ビット列が形成されてなる透明のディスク状基板に順次反射膜、保護膜が形成されて作成される。CD-ROMは、この位相ビット列にレーザービームが照射され、その結果得られる戻り光の光量変化によりユーザーデータが再生される。CD-ROMは、このディスク状基板をスタンパにより簡易に量産できることにより、この種のユーザーデータとしてコンピュータプログラム、画像データ等の供給に有効に利用されるようになされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種の光ディスクに記録されたコンピュータプログラム等は、複数

台のコンピュータに無制限にインストールされる問題がある。

【0005】この問題を解決する1つの方法として、インストールを許された人物に対してだけ、インストールの際に必要なキーコード等を連絡する方法もあるが、このキーコードを第3者が入手することについては、完全に防止することが困難で、結局実用上未だ不十分な問題がある。

【0006】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、無制限なインストール等を防止することができる光ディスク及び光ディスクの再生装置を提案しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、光ディスクに適用して、光ビームの照射により情報記録面が変化して、情報記録面に記録したデータの再生が困難になる再生回数の制限された領域を有するようにする。

【0008】また光ディスク装置に適用して、制御手段が、再生結果に基づいて光ビームの光量を立ち上げて、光ディスクに記録されたデータの少なくとも一部を破壊するようにする。

【0009】これらの手段により、光ビームの照射によりデータの再生が困難になる再生回数の制限された領域においては、この制限された再生回数以上の再生が困難なことにより、無制限な再生の繰返しを防止することができる。

【0010】また光ディスク装置において、制御手段が、再生結果に基づいて光ビームの光量を立ち上げて、光ディスクに記録されたデータの少なくとも一部を破壊すれば、続く再生において、この破壊したデータの再生を困難にすることができ、これにより無制限な再生の繰返しを防止することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0012】(1)第1の実施の形態

図1は、本発明の実施の形態に係る光ディスクを示す斜視図である。この光ディスク1は、コンピュータプログラムの試供等々に使用される。ここで光ディスク1は、情報記録面を同心円状に分割し、内周側より再生回数制限領域3、再生回数非制限領域4が形成される。光ディスク1は、試供に供するコンピュータプログラムのファイルを再生回数非制限領域4に記録し、光ディスク1のボリューム、ファイル管理テーブル(FAT: File Allocation Table)等の管理用のデータを再生回数制限領域3に記録する。

【0013】再生回数非制限領域4は、表面に位相ビット5を形成してなるポリカーボネート基板6上に、反射膜7、保護膜8を順次形成して作成され、これにより従

来のコンパクトディスクプレイヤーと同様の光学系により、位相ビット5に応じて信号レベルの変化する再生信号を検出できるようになされている。

【0014】これに対して再生回数制限領域3は、表面に位相ビット5を形成してなるポリカーボネート基板6上に、誘電体9、相変化材料10、誘電体11、反射材料12、誘電体13を順次積層して形成される。これにより再生回数制限領域3は、再生回数非制限領域4と同様に、従来のコンパクトディスクプレイヤーと同様の光学系により、位相ビット5に応じて信号レベルの変化する再生信号を検出できるようになされている。なお再生回数制限領域3のポリカーボネート基板6は、再生回数非制限領域4のポリカーボネート基板6と一体に、射出成形等により形成されるようになされている。また位相ビット5は、この光ディスク1の再生に使用されるレーザービームのビームスポット径に対して、十分に小さな形状に形成されるようになされている。

【0015】ここで誘電体9、11、13は、 $ZnS-SiO_2$ が適用され、保護層を形成する。反射材料12は、アルミニウム等が適用され、この光ディスク1に照射されるレーザービームの反射層を形成する。相変化材料10は、 $Ge_2Sb_2Te_5$ が適用され、再生回数非制限領域4の再生と同一の条件によりレーザービームを照射すると局所的に溶融し、溶融した箇所では反射率が著しく低下するようになされている。

【0016】これらの再生回数制限領域3の構成において、最上層の誘電体13は、膜厚が $100[nm] \sim 200[nm]$ の範囲に選定され、これによりレーザービームの照射を $10 \sim 20$ 回程度繰り返すと、再生信号のSN比が劣化し、記録されたデータの正しい再生が困難になるようになされている。

【0017】すなわち図2に、レーザービームのビームスポットSPと光ディスク1上の温度との関係を示すように、この種の光ディスク1に対してレーザービームを照射すると、光ディスク1上においては、ガウス分布の光量分布aによりビームスポットSPが形成される(図2(A)及び(B))。光ディスク1においては、このビームスポットSPが光ディスク1の回転により光ディスク1上を走査することにより、符号bで示すように、このビームスポットSPの走査方向の先端側から温度が上昇し、遂にはビームスポットSPのほぼ中心より後方で、相変化材料10の温度上昇が融点MPを越えるようになり、この融点MPを越えた領域の反射率が著しく低下することになる。

【0018】これにより光ディスク1では、走査開始端側の反射率の高い領域Pzと反射率の低い領域Pxとに、ビームスポットSPを分割し、光ディスク装置において、反射率の高い領域Pzからだけ戻り光を検出できるようになされている。光ディスク1は、符号間干渉を有効に回避できるように、この反射率の高い領域Pzに

対して、位相ビット5の最小形成周期qが選定されるようになされ、これにより位相ビット5をビームスポットSPより小さく形成して高密度記録できるようになされ、また記録したデータを確実に再生できるようになされている。

【0019】ところでこのように相変化材料10の温度上昇が局所的に融点MPを越える場合に、最上層の誘電体13において、膜厚を $100[nm] \sim 200[nm]$ の範囲に選定すると、レーザービームの照射を繰り返す毎に、再生信号のSN比が劣化してビット誤りの程度が激しくなり、 $10 \sim 20$ 回程度の繰り返しにより記録されたデータを正しく再生することが困難になる。また場合によっては、正しくトラッキング制御することが困難になる。この現象は、相変化材料10が局所的に溶融することにより、これら相変化材料10、誘電体9、11等により形成される情報記録面が徐々に変化することによって考えられる。これにより光ディスク1では、この試供に供するプログラムの無制限なインストール、アクセスを防止できるようになされている。

【0020】以上の構成において、光ディスク1は、光ディスク装置に装填されて所定の回転速度で回転駆動された状態で、レーザービームが照射され、その戻り光の光量変化に応じて信号レベルが変化する再生信号が検出される。光ディスク1は、この再生信号が光ディスク装置により復調されて、情報記録面に記録されたデータが再生される。

【0021】このデータの再生において、光ディスク1は、最内周の再生回数制限領域3(図1)に記録されたファイル管理テーブル等に従って、外周側の再生回数非制限領域4がアクセスされ、これによりこの再生回数非制限領域4に記録されたコンピュータプログラムのファイルが必要に応じてインストールされ、またアクセスされる。

【0022】このとき再生回数制限領域3は、ビームスポットSPの走査方向の先端側から徐々に温度が上昇し、ビームスポットSPのほぼ中心より後方で、相変化材料10の温度上昇が融点MPを越えるようになる(図2)。この融点MPを越える領域Pxにおいては、相変化材料10の反射率が著しく低下し、これにより融点MPを越えない領域Pzからだけ戻り光が検出されて再生信号が生成される。これにより再生回数制限領域3においては、ビームスポットSPより位相ビット5を小さく形成して所望のデータを高密度記録し、この高密度記録したデータを確実に再生することができる。

【0023】また再生回数制限領域3においては、この融点MPを越える領域Pxにおいて、相変化材料10が溶融することにより、レーザービームの照射を繰り返す毎に徐々に再生信号のSN比が低下し、遂には正しく再生することが困難になる。これにより再生回数制限領域3においては、このSN比の劣化により決まる再生回数

を越える再生が困難になる。従って光ディスク1では、この再生回数制限領域3に記録されたファイル管理テーブル等に従ってアクセスする再生回数非制限領域4についても、この再生回数を越える再生が困難になり、無制限なインストール、アクセスが禁止される。

【0024】以上の構成によれば、レーザービームの照射により情報記録面が変化して、この情報記録面に記録したデータの再生が困難になるように再生回数制限領域3を形成したことにより、この再生回数制限領域3の再生可能回数を越える光ディスク1の再生を防止することができ、これにより無制限なインストール、アクセスを防止することができる。

【0025】(2)第2の実施の形態

図3は、本発明の第2の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。ここでこの光ディスク装置19に適用される光ディスク20は、情報記録面を同心円状に分割し、内周側及び外周側がそれぞれ再生回数制限領域21及び再生回数非制限領域22に割り当てられる。ここでこの光ディスク20において、再生回数非制限領域22は、コンパクトディスクと同様に位相ビットが形成されてなるポリカーボネート基板に反射膜、保護膜を順次作成して形成され、これにより戻り光の光量変化を検出して記録されたデータを再生できるようになされている。

【0026】これに対して図4に示すように、再生回数制限領域21は、位相ビット5が形成されてなるポリカーボネート基板23に、反射膜24、再生回数制限膜25、保護膜26を順次作成して形成される。この再生回数制限膜25は、レーザービームを効率良く吸収して反射膜24を局所的に破壊することができる有機色素膜により形成される。これにより再生回数制限領域21は、再生回数非制限領域22と同一の光量によりレーザービームを照射して、再生回数非制限領域22と同様に位相ビット5により記録されたデータを再生できるように形成され、またこのレーザービームの光量を立ち上げて、記録されたデータを破壊できるようになされている。

【0027】図5に示すように、光ディスク20では、この光ディスク20により供給される複数のプログラムデータが再生回数非制限領域22に記録され、これらプログラムデータのインストールプログラム及びこれらプログラムデータの内容を紹介するダイジェストファイルが再生回数非制限領域22に記録されるようになされている。

【0028】さらに光ディスク20では、各プログラムデータのインストール可能回数が再生回数制限領域情報として不可視ファイルの形式で再生回数非制限領域22に記録されるようになされている。また各プログラムデータと共に、各プログラムデータのパスワードが記録され、インストールプログラムにおいて、この光ディスク20に記録されたパスワードとユーザーが入力したパス

ワードとが一致した場合だけ、インストールの処理が実行されるようになされている。さらに各プログラムデータにテストデータが割り当てられ、インストールプログラムにおいて、このテストデータを破壊することができた場合だけ対応するプログラムデータをインストールするようになされている。

【0029】なおこの光ディスク20には、最内周に、別途この光ディスク20のボリュームデータ、ファイル管理テーブル等が記録されるようになされている。またこれら光ディスク20に記録されるデータは、所定のブロック単位で、誤り訂正符号が付加されてインターリーブ処理された後、ヘッダ、シンクデータ等が付加されて符号化処理を受け、セクタ単位で記録されるようになされている。

【0030】光ディスク装置19(図3)は、ホストコンピュータHからのコマンドに応動して動作を切り換え、この光ディスク20に記録されたデータを再生してホストコンピュータHに出力する。このとき光ディスク装置19は、光ディスク20に記録されたインストールプログラムをホストコンピュータHで実行した状態で、このインストールプログラムに従ったホストコンピュータHからの制御コマンドに応動してダイジェストファイルを再生し、再生結果を順次ホストコンピュータHに出力する。さらにこの状態で光ディスク装置19は、ホストコンピュータHより再生回数制限領域21に記録されたプログラムデータの再生コマンドが入力されるとインストールの処理を実行する。

【0031】すなわち光ディスク装置19は、光ディスク20をスピンドルモータMにより回転駆動する。光ピックアップ27は、光ディスク20の半径方向に可動できるように保持され、上下左右に可動するように保持された対物レンズを介して、光ディスク20にレーザービームを照射する。さらに光ピックアップ27は、この対物レンズを介してレーザービームの戻り光を所定の受光素子で受光し、トラッキングエラー量に応じて信号レベルが変化するトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー量に応じて信号レベルが変化するフォーカスエラー信号FE、戻り光の光量に応じて信号レベルが変化する再生信号RFを生成する。

【0032】このような一般的な光ピックアップの構成に加えて、光ピックアップ27は、システム制御回路31からの制御信号DCに応動して、再生クロックを基準にしたタイミングでレーザービームの光量を間欠的に立ち上げる。これにより光ピックアップ27は、システム制御回路31により制御されて再生回数制限領域21に記録されたデータを破壊する。

【0033】すなわち図6に示すように、光ピックアップ27は、順次ビット5が形成されてなる再生回数制限領域21に対して(図6(A))、間欠的に光量を立ち上げてレーザービームを照射し、これによりビット列に

欠陥Eを形成する(図6(C))。このようにすれば、再生信号RFにおいては、欠陥Eの形成位置で信号レベルが大きく変化し(図6(B)及び(D))、これによりビット誤りを形成してデータを正しく再生できなくすることができる。また甚だしい場合は、この欠陥Eの形成位置においてデトラック及びデフォーカスの状態を形成することができる。これにより光ディスク20においては、所定の制限回数以上のインストールを防止するようになされている。かくして光ピックアップ27は、光ディスク20に光ビームを照射して戻り光を受光する光学系を構成する。

【0034】増幅回路28は、これらトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、再生信号RFを所定利得で増幅し、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEについてはサーボ回路29に、再生信号RFについては復調回路30に出力する。

【0035】サーボ回路29は、システム制御回路31より出力される制御信号に応動して光ピックアップ27を光ディスク20の半径方向に可動し、光ピックアップ27を所望のトラックにシークさせる。またサーボ回路29は、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEに基づいて光ピックアップ27の対物レンズを可動し、これによりトラッキング制御及びフォーカス制御する。

【0036】さらにサーボ回路29は、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEに基づいて、デトラック、デフォーカスを検出し、これらの検出結果DFをシステム制御回路31に通知する。これにより光ディスク装置19では、システム制御回路31においてデトラック及びデフォーカスを検知して、デトラック及びデフォーカスの発生箇所を必要に応じて改めて再生できるようになされ、さらには再生回数制限領域21におけるデータの破壊を検出できるようになされている。かくしてサーボ回路29は、トラッキング制御結果及びフォーカス制御結果に基づいて、再生回数制限領域21におけるデータの破壊を検出する欠陥検出手段を構成する。

【0037】復調回路30は、内蔵のPLL回路に再生信号RFを受け、ここで再生クロックを生成する。速度制御回路32は、この再生クロックが所定周波数になるようにスピンドルモータMを回転駆動し、これにより光ディスク20を所定の回転速度により回転駆動する。さらに復調回路30は、再生信号RFを2値化した後、再生クロックを基準にして順次シリアルデータに変換する。続いて復調回路30は、このシリアルデータを復号した後、ECCデコード回路33に出力する。かくして復調回路30は、受光手段となる光ピックアップ27の受光結果に基づいて、再生クロックを生成するクロック生成手段を構成する。

【0038】ECCデコード回路33は、復調回路30

より出力されるシリアルデータを、このシリアルデータに付加されたシンクデータ、ヘッダを基準にしてセクタ単位で入力し、誤り訂正処理、デインターリーブ処理して出力する。このときECCデコード回路33は、各セクタの誤り訂正処理結果をシステム制御回路31に通知する。これにより光ディスク装置19では、システム制御回路31において、正しく再生できなかったセクタを検出して、必要に応じて改めて再生できるようになされ、さらには再生回数制限領域21におけるデータの破壊を検出できるようになされている。

【0039】これにより増幅回路28、復調回路30、ECCデコード回路33は、光学系となる光ピックアップ27の受光結果に基づいて、光ディスク20の再生結果を出力する再生手段を形成する。またECCデコード回路33は、誤り訂正結果に基づいて再生回数制限領域21におけるデータの破壊を検出する欠陥検出手段を形成する。

【0040】バッファメモリ34は、このECCデコード回路33の出力データを蓄積し、インターフェース回路(IF)35を介してホストコンピュータHに出力する。これにより光ディスク装置19では、ホストコンピュータHからの応答により光ディスク20より再生されたデータを出力する。

【0041】この再生系の構成に対して、システム制御回路31は、この光ディスク装置19全体の動作を制御するマイクロコンピュータで構成され、光ディスク20が装填されると、また電源が立ち上げられると、サーボ回路29を制御して光ピックアップ27を光ディスク20の最内周に移動する。さらにシステム制御回路31は、全体の動作を再生モードに切り換え、この最内周の領域を再生し、ECCデコード回路33より再生結果となる管理用データを取り込む。これによりシステム制御回路31は、この光ディスク20のボリューム、ファイル管理テーブル等を把握し、このファイル管理テーブルを基準にしてインストールプログラム等を再生できるようになされている。これによりシステム制御回路31は、ホストコンピュータHと共に光ディスク20の再生結果に基づいて全体の動作を制御する制御手段を構成する。

【0042】この一連の予備的な処理を実行した後、システム制御回路31は、インターフェース回路35を介してホストコンピュータHにコマンドを発行し、ホストコンピュータHからのコマンドを待ち受ける。この状態でインターフェース回路35を介してホストコンピュータHよりインストールプログラムの再生が指示されると、システム制御回路31は、全体の動作を制御して光ディスク20に記録されたインストールプログラムを再生し、このインストールプログラムをホストコンピュータHに出力する。

【0043】これによりホストコンピュータHでインス

ツールプログラムが実行され、このインストールプログラムに従ったユーザーの操作に応動してホストコンピュータHよりダイジェストファイルの再生コマンドが入力されると、システム制御回路31は、光ディスク20に記録されたダイジェストファイルを順次再生し、再生したダイジェストファイルをホストコンピュータHに出力する。これにより光ディスク20では、ダイジェストファイルにより各プログラムデータの内容を確認した後、所望のプログラムデータをインストールできるようになされている。

【0044】このインストールプログラムを実行している際に、ユーザーがプログラムを選択してインストールの処理を選択すると、システム制御回路31は、このインストールプログラムに従ってホストコンピュータHと共に、図7に示す処理手順を実行する。

【0045】すなわちシステム制御回路31は、インターフェース回路35を介してダイジェストファイルをホストコンピュータHに転送すると、ステップSP1からステップSP2に移り、ホストコンピュータHからのコマンドを待ち受ける。ここでユーザーがプログラムを選択してインストールの処理を選択すると、インストールプログラムに従ってホストコンピュータHより再生回数制限領域の再生コマンドが発行され、この再生コマンドにより対応するパスワードの再生が指示される。

【0046】これに応動してシステム制御回路31は、ステップSP3よりステップSP4に移り、サーボ回路29を制御して光ピックアップ27をシークさせ、ユーザーの選択したプログラムデータに対応するパスワードを再生する。続いてシステム制御回路31は、このパスワードをホストコンピュータHに転送する。ホストコンピュータHにおいては、この光ディスク20より得られたパスワードと、ユーザーが入力したパスワードとが一致するかどうか判断し、ここで否定結果が得られるとステップSP2に戻り、この処理手順を終了する。これにより光ディスク20では、ユーザーに通知したパスワードと光ディスク20に記録されたパスワードとが一致した場合だけインストールの処理を実行し、不正コピーを防止するようになされている。

【0047】これに対してパスワードが一致すると、ホストコンピュータHは、続いてインストールプログラムに従ってステップSP5に移り、再生回数制限領域情報の再生コマンドを発行する。システム制御回路31は、この再生コマンドに応動して、サーボ回路29を制御して光ピックアップ27をシークさせ、再生回数制限領域を再生し、再生したデータをホストコンピュータHに出力する。

【0048】ホストコンピュータHにおいては、この再生したデータに基づいて、ユーザーの選択したプログラムデータが再生回数の制限されたプログラムデータか否かを判断し、ここで否定結果が得られると、ステップSP

6に移り、対応するプログラムデータの再生コマンドを発行する。システム制御回路31は、この再生コマンドに応動して全体の動作を制御し、これにより対応するプログラムデータを再生してホストコンピュータHに出力する。これにより光ディスク装置19では、再生回数が制限されていないプログラムデータについて、インストールの処理を実行した後、ステップSP2に戻る。

【0049】これに対して再生回数が制限されたプログラムデータの場合、ステップSP5において肯定結果が得られることにより、ホストコンピュータHは、ステップSP7に移り、インストールプログラムに従ってシステム制御回路31に制御コマンドを発行し、テストデータの破壊確認処理を実行する。

【0050】ここで図8に示すように、このテストデータの破壊確認処理において、システム制御回路31は、インストールプログラムに従ったホストコンピュータHからの制御コマンドに従ってステップSP8からステップSP9に移り、ここで全体の動作を制御して対応するプログラムデータのテストデータを再生する。このときシステム制御回路31は、サーボ回路29のデトラック及びデフォーカス検出結果DFとECCデコード回路33の誤り訂正結果とをモニタし、続くステップSP10においてこれらのモニタ結果をホストコンピュータHに出力する。

【0051】ホストコンピュータHにおいては、このモニタ結果よりテストデータを正しく再生できたか否かを判断し、テストデータを正しく再生できなかった場合、光ディスク20の再生回数が制限回数を越えていると考えられることにより、ステップSP11に移り、この制限回数を越えていることを示すメディアNGフラグをセットした後、ステップSP12に移り、この処理手順を終了する。

【0052】これに対してステップSP10において、肯定結果が得られると、ホストコンピュータHは、ステップSP13に移り、メディアNGフラグに対応するメディアOKフラグをセットした後、ステップSP14に移る。ここでホストコンピュータHは、システム制御回路31に対してテストデータの破壊コマンドを発行する。ここでこのテストデータの破壊コマンドは、予め設定された確認用データをテストデータの記録領域に記録して、このテストデータを破壊する制御コマンドで形成され、これによりシステム制御回路31は、再生クロックに同期した所定のタイミングによりレーザービームの光量を間欠的に立ち上げて、テストデータを破壊する。

【0053】ホストコンピュータHは、続いてステップSP15に移り、再びテストデータの再生コマンドを発行し、システム制御回路31は、この再生コマンドに応動してサーボ回路29のデトラック及びデフォーカス検出結果DFとECCデコード回路33の誤り訂正結果とをモニタしながらテストデータを再生し、モニタ結果を

ホストコンピュータHに出力する。ステップSP16において、ホストコンピュータHは、このモニタ結果より、テストデータを破壊できたか否か判断し、ここで否定結果が得られると、ステップSP17に移る。

【0054】ここでホストコンピュータHは、テストデータの破壊、非破壊を判別する所定のフラグをNGに設定した後、ステップSP12に移り、この処理手順を終了する。すなわちこの種の光ディスク20においては、ビットの転写等により不正コピーされる場合がある。このようにして不正に作成された光ディスクにおいては、再生回数制限領域が形成されていないと考えられることにより、テストデータを破壊することが困難になる。従ってこの実施の形態のように、インストールの処理において、テストデータの破壊を確認することにより、この種の不正コピーされた光ディスクからのインストールを防止することができ、これによりこの種の不正コピーに対処することができる。

【0055】これに対してテストデータを破壊した状態で、ビットの転写等により不正コピーすることも考えられる。ところがこの場合は、先のステップSP10において否定結果が得られ、ステップSP11からステップSP12に移ることにより、この場合もインストールの処理を中止して、この種の不正コピーに対処することができる。

【0056】これに対してステップSP16において、肯定結果が得られると、ホストコンピュータHは、ステップSP18において、テストデータの破壊、非破壊を判別する所定のフラグをOKに設定した後、ステップSP12に移り、この処理手順を終了する。

【0057】このようにしてテストデータの破壊確認処理を実行すると、ホストコンピュータHは、ステップSP19に移り(図7)、テストデータの破壊、非破壊を判別するフラグにより、テストデータを破壊できたか否か判断する。ここで否定結果が得られると、ホストコンピュータHは、ステップSP20からステップSP21に移り、破壊NGフラグに対応してドライブでなる光ディスク装置19の異常を示すステータスを発行し、プログラムデータをインストールすることなく、ステップSP2に戻る。これにより光ディスク20は、不正コピーに対処するようになされている。

【0058】これに対してステップSP19において肯定結果が得られると、ホストコンピュータHは、ステップSP22に移り、メディアOKフラグがセットされているか否か判断する。ここでメディアNGフラグがセットされている場合、ホストコンピュータHは、メディアNGステータスを発行して再生困難な旨のメッセージをユーザーに告知した後、ステップSP2に戻る。

【0059】これに対してメディアOKフラグがセットされている場合、ホストコンピュータHは、ステップSP24に移り、対応するプログラムデータの再生コマ

ンドをシステム制御回路31に発行する。これに反応してシステム制御回路31は、サーボ回路29を制御して光ピックアップ27をシークさせ、対応するプログラムデータを再生すると共に、再生したプログラムデータをホストコンピュータHに転送する。ホストコンピュータHにおいては、このようにして転送されるプログラムデータを受け、このプログラムデータを内蔵のハードディスク装置にインストールプログラムにより指定されるディレクトリ構造で格納する。これにより光ディスク装置19では、光ディスク20に記録されたインストールプログラムに従ってユーザーの選択したプログラムデータをインストールするようになされている。

【0060】このようにしてプログラムデータをインストールすると、ホストコンピュータHは、ステップSP25に移り、インストールの完了したプログラムデータを対象とするデータ破壊の制御コマンドを、システム制御回路31に発行する。ここでこのデータ破壊の制御コマンドは、テストデータの破壊コマンドと同様に、このプログラムデータの所定のセクタに、予め設定された確認用データを記録してこのセクタに記録されたデータを破壊する制御コマンドで形成される。これによりシステム制御回路31は、再生クロックに同期した所定のタイミングによりレーザービームの光量を間欠的に立ち上げて、再生回数制限領域のプログラムデータを破壊した後、ステップSP2に戻る。

【0061】これにより光ディスク20では、再生回数制限領域情報に従ってインストールプログラムを実行して、プログラムデータを1回に限りインストールするようになされ、これにより無制限なインストールを防止するようになされている。さらにこのとき光ディスク20において、この再生回数制限領域情報を不可視ファイルにより記録して、この回数制限を越える不正なインストールを防止するようになされている。

【0062】以上の構成において、光ディスク20(図4)は、表面に位相ビット5が形成されてなるポリカーボネート基板23に、反射膜24が形成された後、内周側の再生回数制限領域21においては、再生回数制限膜25、保護膜26が形成され、外周側の再生回数非制限領域22においては、保護膜26が形成される。これにより光ディスク20は、レーザービームを照射して得られる戻り光の光量変化に応じて信号レベルの変化する再生信号を生成して、記録したデータを再生できるようになされている。

【0063】この光ディスク20は、光ディスク装置19に装填されると(図3)、最内周に記録されたファイル管理テーブル等が再生され、このファイル管理テーブル等を基準にして再生回数制限領域21及び再生回数非制限領域22に記録されたデータが再生される。

【0064】このデータの再生において、光ディスク装置19は、ホストコンピュータHから出力されるインス

ツールプログラムの再生コマンドに応動して、再生回数非制限領域22に記録されたインストールプログラムを再生し、ホストコンピュータHに出力する。これによりホストコンピュータHにおいて、このインストールプログラムを実行することにより、この光ディスク20に記録されたプログラムデータのインストール処理が実行される。

【0065】このインストール処理において、ユーザーの操作に応動してホストコンピュータHよりダイジェストファイルの再生コマンドが入力され、光ディスク装置19においては、この制御コマンドに応動してダイジェストファイルを順次再生してホストコンピュータHに出力する。これにより光ディスク20では、ダイジェストファイルによりプログラムデータの内容を確認することができる。

【0066】この状態でユーザーがプログラムデータを選択してインストールの処理を選択すると、ホストコンピュータHより出力される制御コマンドに応動して光ディスク20に記録された対応するパスワードが再生され（図5及び図7）、この再生したパスワードとユーザーが入力したパスワードとが照合される（ステップSP4）。これによりこれらのパスワードが一致した場合だけ続く処理手順が実行され、不正なインストールの作業が中止される。

【0067】続いてホストコンピュータHより出力される制御コマンドに応動して、再生回数制限領域情報が再生され、ユーザーの選択したプログラムデータが再生回数の制限されていないプログラムデータの場合、このプログラムデータが再生されてホストコンピュータHに出力され、これによりインストールの処理が完了する（ステップSP5-SP6）。

【0068】これに対してユーザーの選択したプログラムデータが再生回数の制限されているプログラムデータの場合、テストデータを破壊できるか否か判断される。ここでこのテストデータの破壊は、再生回数制限領域に割り当てられたテストデータの記録領域に対して、間欠的にレーザービームの光量を立ち上げることにより、再生回数制限領域22の再生回数制限膜25（図4）を加熱して反射膜24を局所的に破壊することにより実行される。これにより不正コピーの光ディスクからインストールする場合は、テストデータを破壊することが困難になり、インストール処理を中止して光ディスク20の不正コピーが防止される（ステップSP19-SP20-SP21）。

【0069】これに対してテストデータを破壊できた場合、ホストコンピュータHからの制御コマンドに応動して対応するプログラムデータが再生され、ホストコンピュータHに転送される（ステップSP24）。続いてこの再生したプログラムデータの記録領域について、テストデータを破壊した場合と同様にして、データが破壊さ

れ（ステップSP25）、これにより同一のプログラムデータについては続く再生が困難になるように処理されて、無制限なインストールが防止される。

【0070】以上の構成によれば、光ディスク20に記録されたデータを再生した後、レーザービームの光量を立ち上げてこのデータを破壊することにより、これらのデータについては続く再生が困難になるように処理することができ、これにより無制限なインストールを防止することができる。

【0071】（3）他の実施の形態

なお上述の第1の実施の形態においては、再生回数を10～20回に制限する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、誘電体13の膜厚等を選定して、再生回数を1回に制限する場合等、必要に応じて再生回数を種々の回数に設定することができる。

【0072】また上述の第2の実施の形態においては、再生回数制限膜を有機色素により形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、融点の低い金属膜により反射膜と一体に再生回数制限膜を形成する場合、相変化記録膜により形成する場合等にも広く適用することができる。

【0073】さらに上述の第2の実施の形態においては、再生回数制限膜を熱変化させてデータを破壊する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばライトワンス形の光ディスクを適用して予め記録されたデータ上に破壊用のデータを重ね書きしてこれらのデータを破壊する場合、さらには光磁気ディスクにレーザービームを照射してこの光磁気ディスクに記録されたデータを破壊する場合等を広く適用することができる。

【0074】また上述の第2の実施の形態においては、予めテストデータの破壊を確認する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じてこれらの処理を省略してもよい。またこれに代えて制限する再生回数分、テストデータを用意しても良い。すなわちこの場合に再生する毎に、これらのテストデータを順次破壊して、再生回数を光ディスクに記録し、この再生回数が所定回数以上になったときに、プログラムデータを破壊してもよい。さらにこの場合に、この再生回数の記録用に、再生後にデータを破壊する専用の領域を設けても良い。

【0075】さらに上述の第2の実施の形態においては、ビット誤り、デトラック、デフォーカスを基準にしてテストデータの破壊を確認する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ビット誤りだけを基準にしてテストデータの破壊を確認しても良い。また再生クロックと非同期のタイミングによりテストデータを破壊し、クロック生成手段において、再生クロックのロック外れによりテストデータの破壊を確認する場合等、データの破壊を検出する種々の検出手法を広く適用することができる。

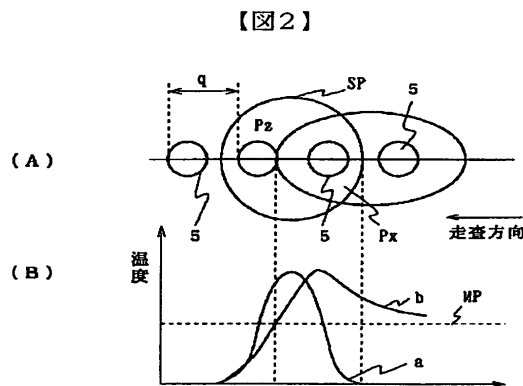
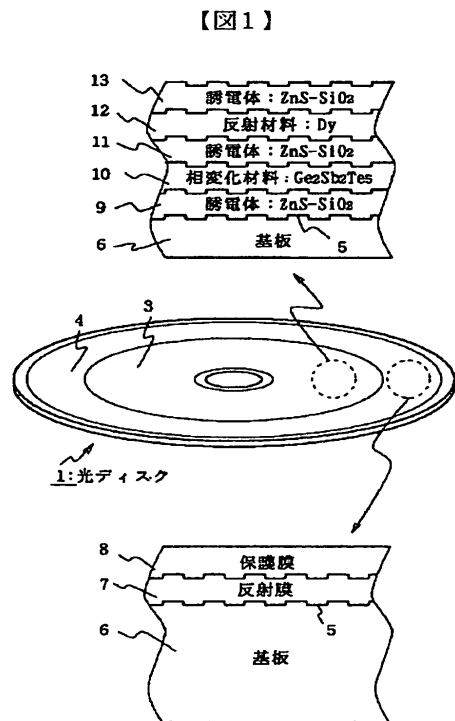
【0076】さらに上述の第2の実施の形態においては、光ディスク20に一体に記録したインストールプログラムに従って、この光ディスク20に記録したプログラムデータをインストールする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、別途フロッピーディスク等により供給されるインストールプログラムに従って、光ディスク20に記録したプログラムデータをインストールする場合、さらにはプログラムデータ以外の種々のデータを再生する場合に広く適用することができる。

【0077】

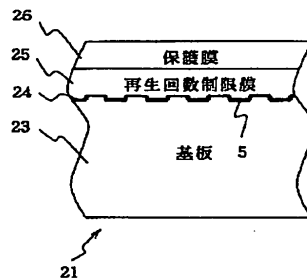
【発明の効果】上述のように本発明によれば、光ディスクの再生可能な回数を制限することにより、また再生後、光ディスクに記録されたデータを破壊することにより、光ディスクに記録されたデータの無制限なインストール等を防止することができる光ディスク及び光ディスクの再生装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

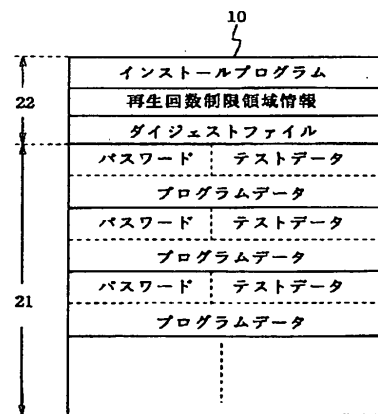
【図1】本発明の第1の実施の形態に係る光ディスクを示す斜視図である。



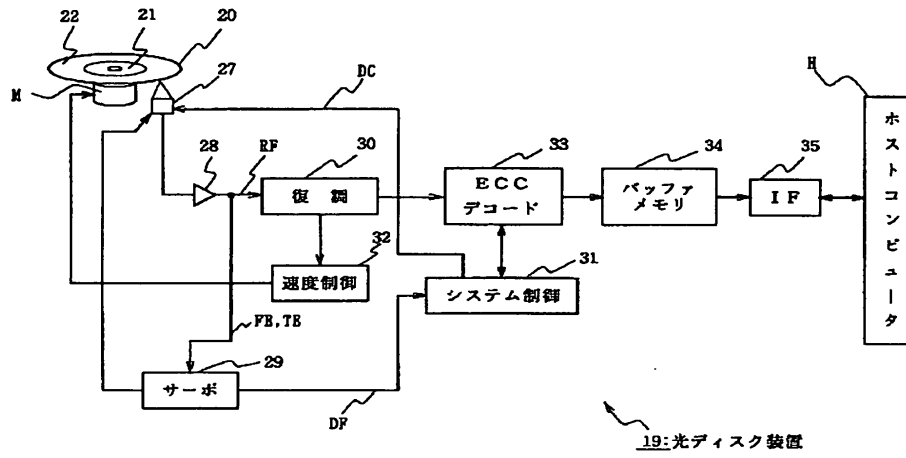
【図4】



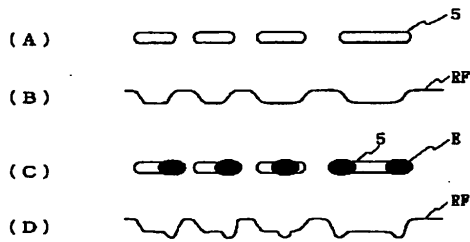
【図5】



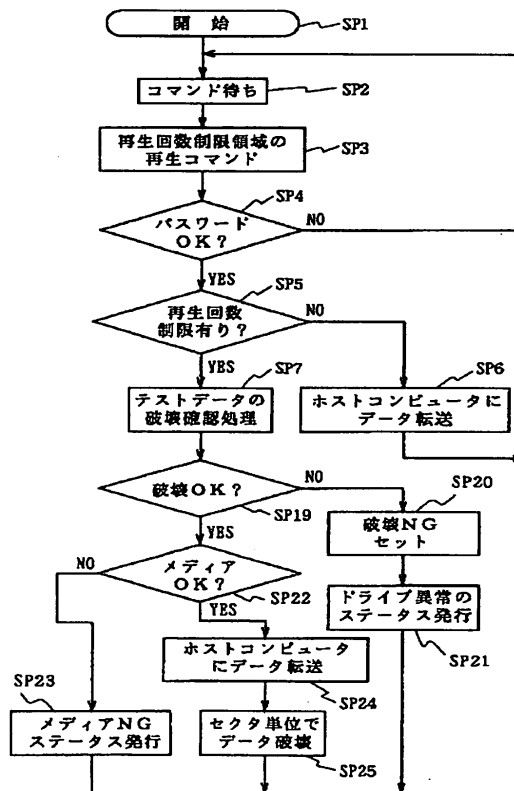
【図3】



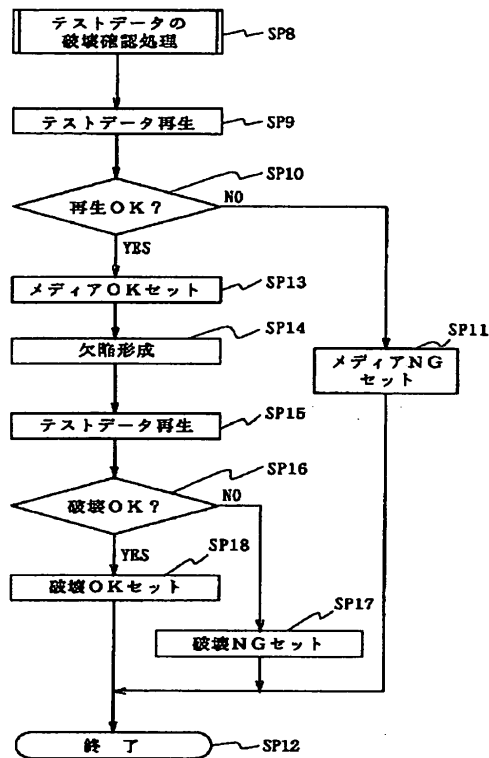
【図6】



【図7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成 9 年 3 月 1 8 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】これに対して図 4 に示すように、再生回数制限領域 21 は、位相ビット 5 が形成されてなるポリカーボネート基板 23 に、再生回数制限膜 25、反射膜 24、保護膜 26 を順次作成して形成される。この再生回数制限膜 25 は、レーザービームを効率良く吸収して反射率を局所的に低減することができる有機色素膜により形成される。これにより再生回数制限領域 21 は、再生回数非制限領域 22 と同一の光量によりレーザービームを照射して、再生回数非制限領域 22 と同様に位相ビット 5 により記録されたデータを再生できるように形成され、またこのレーザービームの光量を立ち上げて、記録されたデータを破壊できるようになされている。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正内容】

【0062】以上の構成において、光ディスク 20 (図 4) は、表面に位相ビット 5 が形成されてなるポリカーボネート基板 23 の内周側の再生回数制限領域 21 において、再生回数制限膜 25、反射膜 24、保護膜 26 が形成され、外周側の再生回数非制限領域 22 においては、反射膜 24、保護膜 26 が形成される。これにより光ディスク 20 は、レーザービームを照射して得られる戻り光の光量変化に応じて信号レベルの変化する再生信号を生成して、記録したデータを再生できるようになされている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正内容】

【0068】これに対してユーザーの選択したプログラムデータが再生回数の制限されているプログラムデータ

の場合、テストデータを破壊できるか否か判断される。ここでこのテストデータの破壊は、再生回数制限領域に割り当てられたテストデータの記録領域に対して、間欠的にレーザービームの光量を立ち上げることにより、再生回数制限領域22の再生回数制限膜25(図4)を加熱して反射率を局所的に低減することにより実行される。これにより不正コピーの光ディスクからインストールする場合は、テストデータを破壊することが困難になり、インストール処理を中止して光ディスク20の不正コピーが防止される(ステップSP19-SP20-SP21)。

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

